

Zentrale Abschlussprüfung Sekundarstufe I

Grundlegendes
Anforderungsniveau

2020

Mathematik (A)

Teil 2

Taschenrechner und Formelsammlung dürfen benutzt werden.

Name: _____

Klasse: _____

Datum: 12.06.2020

Allgemeine Arbeitshinweise

Die schriftliche Abschlussprüfung in Mathematik besteht aus zwei Teilen:

Teil 1 – Kürzere Aufgaben Grundwissen

Bearbeitungsdauer **30 Minuten**

Du darfst **keinen Taschenrechner** und **keine Formelsammlung** verwenden.

Bearbeite die Aufgaben auf den **Aufgabenblättern**. Zum Eintragen der Lösungen und Rechnungen ist jeweils entsprechend Platz gelassen.

Teil 2 – Umfangreichere Aufgaben

Bearbeitungsdauer **60 Minuten**

Taschenrechner und die in der Klasse verwendete **Formelsammlung** sind erlaubt.

Bei der Bearbeitung ist Folgendes zu beachten:

- Schreibe deine **Lösungswege übersichtlich** auf. Wenn du eine Lösung durch Probieren findest, musst du deine Überlegungen dazu aufschreiben.
- Hebe die **Ergebnisse hervor** (z.B. durch Unterstreichen oder in einem Antwortsatz oder als neue Zeile am Schluss der Berechnungen).
- Auf jedem Blatt muss dein **Name** stehen.
- Alle Seiten mit deinen Rechnungen müssen **fortlaufend nummeriert** werden.
- Am Schluss musst du alle verwendeten Blätter abgeben (auch die mit Nebenrechnungen).
- Halte dich zu Beginn nicht zu lange mit Aufgaben auf, für die du keine Lösungsidee hast. Bearbeite zuerst alle Aufgaben, die du gut lösen kannst. Erst danach versuche es noch mal bei den Aufgaben, für die du mehr Zeit brauchst. Sonst besteht die Gefahr, dass du nicht fertig wirst und unnötig Punkte verlierst.
- Bei einigen Aufgaben muss nicht ausführlich gerechnet werden, sondern es reichen Überschlüsse oder Begründungen ohne Rechnungen. Achte beim Lesen der Aufgaben darauf.
- Ergebnisse müssen **sinnvoll** gerundet werden.

Aufgabe 1: Kugeln ziehen

In einem undurchsichtigen Behälter befinden sich 6 rote und 14 blaue Kugeln.

Es wird einmal gezogen.

- a) Gib die Wahrscheinlichkeit dafür an, dass eine rote Kugel gezogen wird.
Schreibe das Ergebnis als Bruch, als Dezimalzahl und als Prozentangabe.

/3 Punkte

Nun werden nacheinander zwei Kugeln gezogen, die jeweils zurückgelegt werden.

- b) Berechne die Wahrscheinlichkeit für das Ereignis:
„Erst wird eine blaue Kugel gezogen und dann wird eine rote Kugel gezogen“.

/2 Punkte

- c) Berechne die Wahrscheinlichkeit, dass zwei gleichfarbige Kugeln gezogen werden.

/4 Punkte

Nun werden nacheinander zwei Kugeln ohne Zurücklegen gezogen.

- d) Berechne die Wahrscheinlichkeit, dass zwei blaue Kugeln gezogen werden.

/3 Punkte

- e) Berechne die Wahrscheinlichkeit, dass nicht zwei rote Kugeln gezogen werden.

/4 Punkte

Aufgabe 2: Tanken

Das Luxusauto „Plutus“ hat einen Tank, in den 76 Liter Benzin passen.

Es verbraucht 8 Liter Benzin pro gefahrene 100 km.

Zu Beginn ist der Tank ganz voll.

a) Vervollständige die Tabelle für „Plutus“.

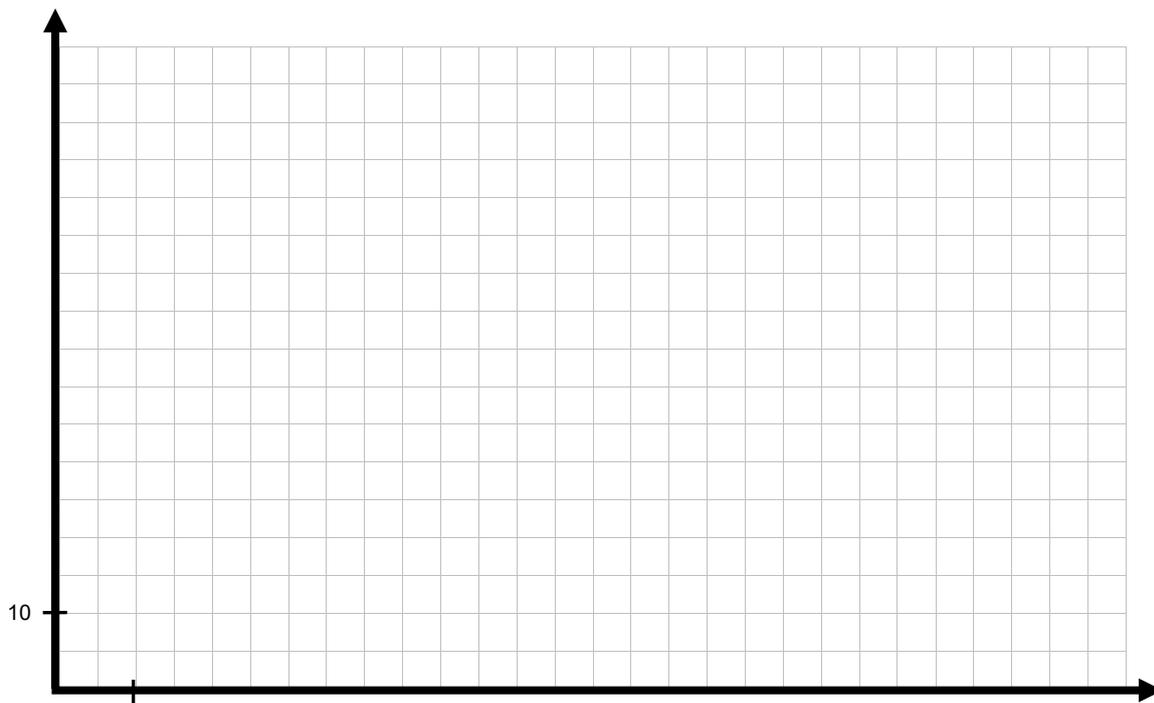
Gefahrene Strecke (km)	0	100	200	300	350	700
Benzin im Tank (Liter)	76		60			

/4 Punkte

b) Ermittle, nach wie vielen Kilometern der Tank ganz leer ist.

/4 Punkte

c) Zeichne einen Graphen für die Füllmenge im Tank (vom vollen bis zum leeren Tank).
Vervollständige dafür auch die Achseneinteilung und beschrifte die Achsen korrekt.



/4 Punkte

d) Der Kleinwagen „Fortuna“ hat einen Tank, in den 55 Liter Benzin passen.

Er verbraucht nur 5 Liter Benzin pro gefahrene 100 km.

Auch hier ist der Tank zu Beginn ganz voll.

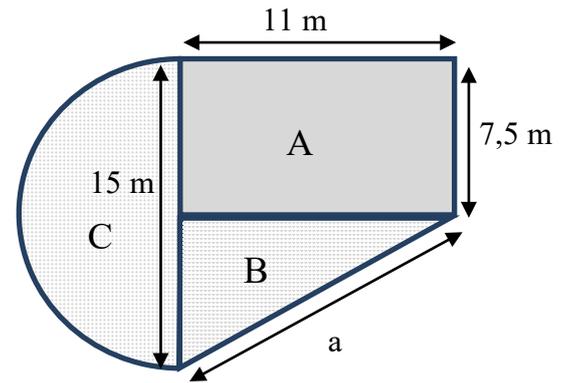
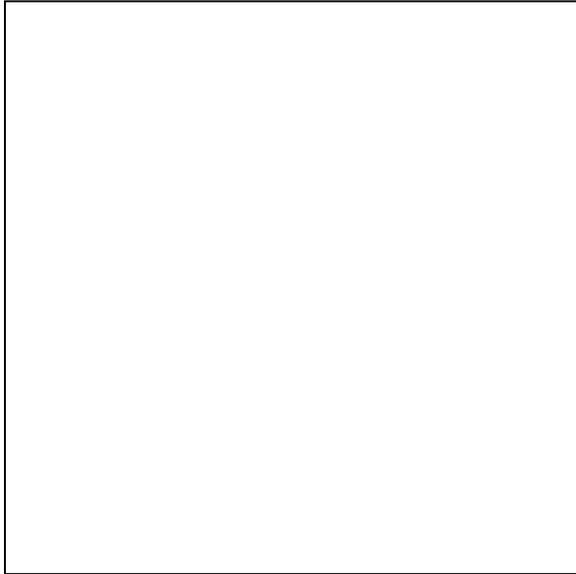
- Zeichne den entsprechenden Graphen für „Fortuna“ in das Diagramm oben ein.
- Lies ab, wo dieser Graph die x-Achse trifft.
- Erkläre, welche Bedeutung dieser Schnittpunkt mit der x-Achse im Sachzusammenhang hat.

/4 Punkte

Aufgabe 3 (Erste Wahlaufgabe): Spielplatz

Ein Spielplatz wird umgestaltet.

Dafür müssen zunächst der Bodenbelag und der Zaun erneuert werden.



- a) Die Fläche A soll mit Gummiplatten ausgelegt werden.
 Berechne dafür den Flächeninhalt von Fläche A.

/2 Punkte

Die Flächen B und C sollen mit Rasen bepflanzt werden.

- b) Zeige, dass der gesamte Flächeninhalt der Flächen B und C ca. 130 m^2 beträgt.

/5 Punkte

- c) Für den Rasen muss eine 10 cm hohe Erdschicht aufgeschüttet werden.
 Berechne, wie viel Kubikmeter Erde dafür insgesamt aufgeschüttet werden müssen.

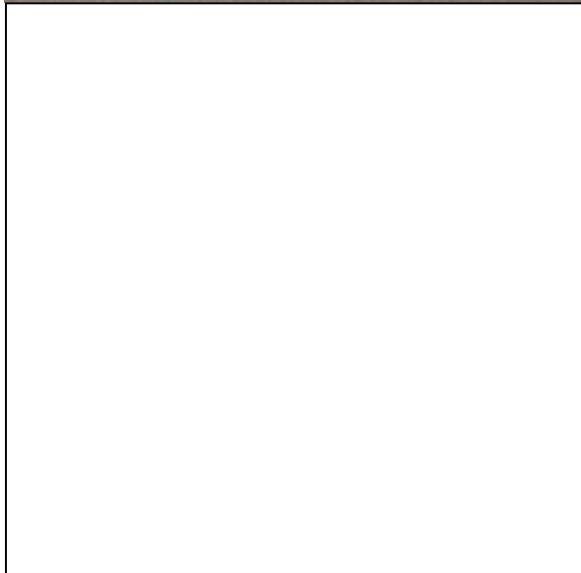
/3 Punkte

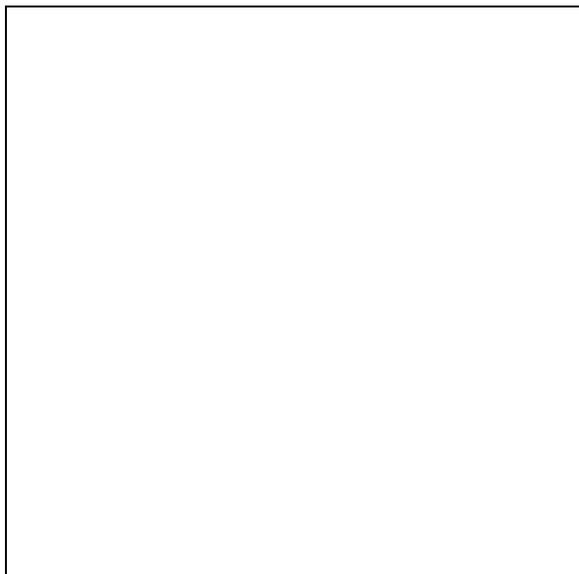
- d) Für den neuen Zaun muss der Umfang des Spielplatzes bekannt sein.

- Zeige dafür zunächst: $a \approx 13,31 \text{ m}$.
- Berechne nun den gesamten Umfang der Spielplatzfläche.

/6 Punkte

Aufgabe 3 (Zweite Wahlaufgabe): Salzstreuer





Ein Salzstreuer in Form einer Pyramide soll bemalt und befüllt werden. Die Grundfläche ist quadratisch.

Eine Seitenlänge a der Grundfläche beträgt 6 cm.

Die Höhe h der Pyramide beträgt 4 cm.

Die Seitenhöhe h_a beträgt 5 cm.

- a) Zeige, dass die Grundfläche einen Flächeninhalt von 36 cm^2 hat.

/2 Punkte

- b) Die gesamte Außenfläche wird bemalt, auch die Grundfläche.
Berechne den zu bemalenden Flächeninhalt.

/5 Punkte

- c) Die Kanten s sollen mit farbigen Bändern beklebt werden.
Berechne die Länge einer Kante s .

/4 Punkte

- d) Der Salzstreuer soll nun befüllt werden. Hierfür steht eine volle Salzpackung mit einem Volumen von 220 cm^3 zur Verfügung. Es wird behauptet, dass man damit den Salzstreuer sechsmal komplett füllen kann. Beurteile, ob diese Aussage stimmt.

/5 Punkte

Zentrale Abschlussprüfung Sekundarstufe I

Grundlegendes
Anforderungsniveau

2020

Mathematik (A)

Lehrerhinweise und Lösungen

1. Wahlaufgaben / Zeiten / Hilfsmittel

a) Wahlaufgaben

In Teil 2 gibt es zwei Wahlaufgaben aus dem Bereich Geometrie („Spielplatz“ und „Salzstreuer“), von denen eine vorher ausgewählt werden muss. Dies geschieht für alle Schülerinnen und Schüler einer Klasse einheitlich durch die Fachlehrerin oder durch den Fachlehrer.

b) Bearbeitungszeiten und Hilfsmittel

Für den Teil 1 sind 30 Minuten vorgesehen. Es werden Geodreieck und Bleistift benötigt. Taschenrechner und Formelsammlung sind nicht zugelassen.

Der Teil 2 umfasst eine Bearbeitungszeit von maximal 60 Minuten. Taschenrechner sind zugelassen. Es darf die in der Klasse verwendete Formelsammlung (auch eine selbst erstellte) benutzt werden.

Zwischen dem Teil 1 und dem Teil 2 soll eine Pause liegen.

Der **Teil 1** wird auf den **Aufgabenblättern** bearbeitet. Für zusätzliche Rechnungen ist dort entsprechender Platz vorgesehen.

Die Schülerinnen und Schüler erhalten für den **Teil 2** kariertes Papier von der Schule.

Die Schülerinnen und Schüler müssen **alle** verwendeten Blätter (Aufgabenblätter, Arbeitsblätter sowie alle Blätter mit Nebenrechnungen) mit Namen versehen und zusammen mit ihrer Arbeit abgeben.

2. Punktbewertung

Alternative Lösungswege, sofern sie mathematisch korrekt sind, werden entsprechend bewertet.

Weichen Ergebnisse durch anderes Runden geringfügig von den Musterlösungen ab, so können sie wie die Musterlösungen gewertet werden.

Ungenauere Ergebnisse, die durch probierende Verfahren erzielt wurden, sowie teilweise korrekte Lösungen sind anteilig zu bewerten. Es werden **nur ganze Punkte** gegeben!

Notenschlüssel

Note	1	2	3	4	5	6
Punkte	72 - 61	60 - 51	50 - 40	39 - 29	28 - 14	13 - 0

3. Auswertungsübersicht und Rückmeldebogen

Auf Wunsch einiger Schulen haben wir an das Ende dieser Lehrerhinweise einen Auswertungsbogen angehängt, in den zur Vorbereitung auf die internetgestützte Dateneingabe alle Schülerergebnisse eingetragen werden können. Sie können diesen Auswertungsbogen auch über das ZAP-Internetportal unter dem Menüpunkt „Materialien“ herunterladen oder ausdrucken.

Zusätzlich finden Sie am Ende dieser Lehrerhinweise auch einen Rückmeldebogen, über den Sie uns Ihre Anmerkungen und Verbesserungsvorschläge mitteilen können.



Teil 1						Punkte	
1	a)	$0,2 \cdot 555 =$	1,11	11,1	111	0,111	6
	b)	Diese beiden Zahlen sind Primzahlen:	19 und 21	21 und 23	19 und 23	23 und 25	
	c)	$\frac{1}{4} \text{ m}^2$ sind	2500 cm ²	250 m ²	2500 mm ²	250 dm ²	
	d)	$x \cdot x =$	x^2	$2x$	x	$\frac{x}{2}$	
	e)	Anfangstemperatur: 12°C. Es kühlt um 15°C ab auf	+3 °C	-27 °C	-3 °C	+27 °C	
	f)	Ein Würfel hat	6 Flächen 8 Ecken 10 Kanten	4 Flächen 8 Ecken 12 Kanten	6 Flächen 8 Ecken 12 Kanten	6 Flächen 6 Ecken 12 Kanten	
2	15940 kg > 1,594 t 7,36 dm ³ = 7,36 Liter 5,2 cm < 520 mm					3	
3	x = 12					2	
4	Gegenbeispiel: zwei 30°-Winkel sind zusammen 60°, also spitz. Auch andere Begründungen sind zulässig.					2	
5	300 : 5 = 60 11 · 60 = 660 Antwort: 660 €					2	
6	Zentralwert = 5 Spannweite = 7 25 : 5 = 5, also Durchschnitt = 5 Punkte					1 1 2	
7	Es muss ein Quadrat mit der Seitenlänge 5 cm gezeichnet werden.					2	
8	= A²·B² = F₂ + F₃ + F₄ oder jeweils andere richtige Formeln					2	
9						1	
Teil 1 Gesamt						24	

Teil 2		Punkte														
1. Kugeln ziehen		Gesamt 16														
a)	$P(\text{rot}) = \frac{6}{20} = 0,3 = 30\%$	3														
b)	$P(\text{blau, rot}) = \frac{14}{20} \cdot \frac{6}{20} = \frac{21}{100} (= 21\%)$	2														
c)	$P(\text{rot, rot}) = \frac{6}{20} \cdot \frac{6}{20} = \frac{9}{100} (= 0,09 = 9\%)$ $P(\text{blau, blau}) = \frac{14}{20} \cdot \frac{14}{20} = \frac{49}{100} (= 0,49 = 49\%)$ $P(\text{gleichfarbig}) = 9\% + 49\% = 58\%$	4														
d)	$P(\text{blau, blau}) = \frac{14}{20} \cdot \frac{13}{19} = \frac{182}{380} (\approx 47,9\%)$	3														
e)	$P(\text{nicht zwei rote Kugeln}) = 1 - \left(\frac{6}{20} \cdot \frac{5}{19} \right) = \frac{35}{38} (\approx 0,921 = 92,1\%)$	4														
2. Tanken		Gesamt 16														
a)	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">Gefahrene Strecke (km)</th> <th style="width: 10%;">0</th> <th style="width: 10%;">100</th> <th style="width: 10%;">200</th> <th style="width: 10%;">300</th> <th style="width: 10%;">350</th> <th style="width: 10%;">700</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Benzin im Tank (Liter)</td> <td>76</td> <td>68</td> <td>60</td> <td>52</td> <td>48</td> <td>20</td> </tr> </tbody> </table>	Gefahrene Strecke (km)	0	100	200	300	350	700	Benzin im Tank (Liter)	76	68	60	52	48	20	4
Gefahrene Strecke (km)	0	100	200	300	350	700										
Benzin im Tank (Liter)	76	68	60	52	48	20										
b)	Beispielsweise $76 - x \cdot 8 = 0 \Leftrightarrow x = 9,5$ Nach 950 km ist der Tank leer. Andere Ermittlungen (auch Fortführung der Tabelle) sind zulässig.	4														
c)	Fortführung der Skalierung der x-Achse bis ca. 1300, der y-Achse bis ca. 80 Beschriftung der x-Achse mit „km“, der y-Achse mit „l“. Eintragen einer Geraden von y-Achsenabschnitt 76 bis Nullstelle 950	4														
d)	Eintragen einer Geraden von y-Achsenabschnitt 55 bis Nullstelle 1100 Der Graph trifft die x-Achse bei 1100. Das bedeutet, dass nach 1100 km der Tank der „Fortuna“ leer ist.	4														

3. (Erste Wahlaufgabe) Spielplatz		Gesamt	16
a)	$A = 11 \cdot 7,5 = 82,5$ Der Flächeninhalt der Fläche A beträgt 82,5 m² .		2
b)	$A_C = \pi \cdot 7,5^2 : 2 \approx 88,36$, $A_B = 11 \cdot 7,5 : 2 = 41,25$ $A_C \approx$ 88,36 m² , $A_B =$ 41,25 m² Flächeninhalt $A_C + A_B = 129,61 \approx 130$ Der Flächeninhalt der Flächen B und C beträgt ca. 130 m² .		5
c)	$130 \cdot 0,10 = 13$ Es müssen 13 m³ Erde aufgeschüttet werden.		3
d)	$a = \sqrt{11^2 + 7,5^2} \approx 13,31$ $a \approx$ 13,31 m $U = 11 + 7,5 + 13,31 + \pi \cdot 7,5 \approx 55,37$ Der Umfang beträgt ca. 55,37 m .		6
3. (Zweite Wahlaufgabe) Salzstreuer		Gesamt	16
a)	$A_{\text{Grundfläche}} = 6 \cdot 6 = 36$ Die Größe der quadratischen Grundfläche beträgt 36 cm² .		2
b)	$A_{\text{Seitenflächen}} = 6 \cdot 5 \cdot 2 = 60$, $A_{\text{Seitenflächen}} =$ 60 cm² , $O_{\text{Gesamt}} = A_{\text{Grundfläche}} + A_{\text{Seitenflächen}} =$ 96 cm² Der zu bemalende Flächeninhalt beträgt 96 cm ² .		5
c)	$s = \sqrt{5^2 + 3^2} \approx 5,83$ Die Kante s ist ca. 5,83 cm lang.		4
d)	$V = a \cdot a \cdot h : 3 = 6 \text{ cm} \cdot 6 \text{ cm} \cdot 4 \text{ cm} : 3 = 48 \text{ m}^3$ $220 : 48 \approx 4,58$ Die Aussage ist falsch.		5
		Teil 2 Gesamt	48
		Gesamt	72

Aufgabe	Teil 1									Teil 2																Summe	Note		
										1. Kugeln ziehen					2. Tanken				3. Spielplatz (1. Wahlaufg.)				3. Salzstreuer (2. Wahlaufg.)						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	a	b	c	d	e	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c			d	
Max. Punktzahl	6	3	2	2	2	4	2	2	1	3	2	4	3	4	4	4	4	4	2	5	3	6	2	5	4	5	72		

Rückmeldebogen ZAP Mathematik 2020

SNR: Schule:

Grundlegendes Anforderungsniveau: A-Version B-Version

Die **Zeitvorgabe** der Arbeit war angemessen zu lang zu kurz

Die erlaubten **Hilfsmittel** waren in Ordnung
 nicht in Ordnung in Bezug auf

Die **Lehrerhinweise** waren in Ordnung
 nicht in Ordnung in Bezug auf

Der **Bewertungsschlüssel** war angemessen
 zu großzügig
 zu hart in Bezug auf / bei Aufgabe Nr. / etc.

Die **technische Qualität** war in Ordnung
(Druck, Layout etc.) nicht in Ordnung bei

Die **Logistik** war in Ordnung
(Zustellung/Verteilung der Tests) nicht in Ordnung in Bezug auf

Anmerkungen zu den einzelnen Aufgaben:

Die **Aufgaben** zu den **Grundkenntnissen (Teil 1)** waren...
 angemessen zu leicht (insbes. Aufgabe) zu schwer (insbes. Aufgabe)
vom **Inhalt**
 schüler/innengerecht eher zu kindlich eher zu „erwachsen“

Die **Aufgabe 1 in Teil 2** war...
 angemessen zu leicht (insbes. Aufgabenteil) zu schwer (insbes. Aufgabenteil)
vom **Inhalt**
 schüler/innengerecht eher zu kindlich eher zu „erwachsen“

Die **Aufgabe 2 in Teil 2** war...
 angemessen zu leicht (insbes. Aufgabenteil) zu schwer (insbes. Aufgabenteil)
vom **Inhalt**
 schüler/innengerecht eher zu kindlich eher zu „erwachsen“

Die **Aufgabe 3 (erste Wahlaufgabe) in Teil 2** war...

- angemessen zu leicht (insbes. Aufgabenteil) zu schwer (insbes. Aufgabenteil)
vom **Inhalt**
 schüler/innengerecht eher zu kindlich eher zu „erwachsen“

Die **Aufgabe 3 (zweite Wahlaufgabe) in Teil 2** war...

- angemessen zu leicht (insbes. Aufgabenteil) zu schwer (insbes. Aufgabenteil)
vom **Inhalt**
 schüler/innengerecht eher zu kindlich eher zu „erwachsen“

Fachlehrkraft/Fachkonferenzvorsitzende(r)